



Государственный комитет  
Совета Министров СССР  
по делам изобретений  
и открытий

# О П И С А Н И Е И З О Б Р Е Т Е Н И Я

## К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 518533

(61) Дополнительное к авт. свид-ву -

(22) Заявлено 30.12.74 (21) 2089981/01

с присоединением заявки № -

(23) Приоритет -

(43) Опубликовано 25.06.76. Бюллетень № 23

(45) Дата опубликования описания 13.08.76

(51) М. Кл.<sup>2</sup>  
С 23 С 9/10

(53) УДК 621.793.4  
(088.8)

(72) Авторы  
изобретения

Л. С. Ляхович, Ю. В. Туров и М. Г. Крукович

(71) Заявитель

Белорусский ордена Трудового Красного Знамени  
политехнический институт

### (54) РАСПЛАВ ДЛЯ ДИФфуЗИОННОГО НАСЫЩЕНИЯ

1

Изобретение относится к химико-термической обработке, в частности, к процессам многокомпонентного насыщения металлов и сплавов с целью придания их рабочим поверхностям жаро- и коррозионностойких свойств.

Известен состав для силицирования из расплавленных солей, содержащих 33% метасиликата натрия, 50% хлорида натрия и 17% карбида кремния [1].

Такой состав имеет ряд особенностей:  
узкий температурный интервал насыщения (950-1100°C);  
недостаточно высокую жаростойкость силицированных покрытий при 1000°C и выше;  
низкое качество силицированных слоев из-за наличия  $\alpha$ -фазы.

Цель изобретения -- расширение температурного интервала процесса и повышение жаростойкости получаемых диффузионных покрытий.

Для этого расплав содержит в качестве продукта, содержащего метасиликат натрия, эвтектическую смесь метасиликатов щелочных или щелочноземельных металлов в качестве продукта, содержащего

2

хлорид натрия, эвтектическую смесь галогенидов щелочных или щелочноземельных металлов и в качестве кремнийсодержащего вещества -- лигатуру, содержащую кремний и редкоземельные металлы и при следующем соотношении компонентов, вес. %:

5	Эвтектическая смесь метасиликатов щелочных или щелочноземельных металлов	60-70
10	Эвтектическая смесь галогенидов щелочных или щелочноземельных металлов	10-15
15	Лигатура, содержащая кремний и редкоземельные металлы	Остальное

Причем лигатура содержит 30% кремния и 70% редкоземельных металлов.

20 Процесс насыщения проводят путем погружения обрабатываемых изделий в расплав и их изотермической выдержки при 700-1100°C в течение 1-6 час (время выдержки зависит от требуемой глубины диффузионного слоя). Лигатура используется в виде порошка с размером гранул 0,1-1,0 мм и ее вводят

25

в состав после расплавления солевых составляющих. Насыщение в предлагаемом составе приводит к формированию РЗМ — силицированных слоев.

Концентрация кремния (по данным спектрального анализа) в диффузионных покрытиях, полученных

в предлагаемом расплаве при 950-750°С составляет 17% и 4% соответственно.

Полученные покрытия имеют большую жаростойкость, чем покрытия, полученные в известном составе (см. таблицу 1).

Т а б л и ц а 1.

Составы насыщения среды, вес.%	Компоненты	Содержание, вес.%	Температура насыщения, °С	Глубина слоя, мк	Увеличение массы, мг/см <sup>2</sup>
Пред-ла-гае-мый	Метасиликат натрия	18	—	—	—
	Метасиликат калия	42	—	—	—
	Хлорид натрия	5	950	100	40
	Хлорид калия	5	750	40	80
	Лигатура, содержащая 57,54% кремния и 30-33% РЗМ	30	—	—	—
—"	Метасиликат натрия	19,5	—	—	—
	Метасиликат калия	45,5	—	—	—
	Хлорид натрия	6,5	950	100-105	40
	Хлорид калия	6,5	750	40-45	75-80
	Лигатура, содержащая 57-54% кремния и 30-33% РЗМ	22	—	—	—
—"	Метасиликат натрия	21	—	—	—
	Метасиликат калия	49	—	—	—
	Хлорид натрия	7,5	950	95-100	40
	Хлорид калия	7,5	750	40	80
	Лигатура, содержащая 57-54% кремния и 30-33% РЗМ	15	—	—	—
Извест-ный	Метасиликат натрия	33	950	105	100
	Хлорид натрия	50	—	—	—
	Карбид кремния	17	750	—	—

Примечание: 1. Продолжительность испытаний на жаростойкость 25 час, температура 1000°С.  
2. Испытания проводились на стали 10 при продолжительности насыщения 4 часа.

Изделия, подвергнутые РЗМ — силицированию, могут быть использованы в машиностроительной, приборостроительной, металлургической и других отраслях промышленности.

#### Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

1. Расплав для диффузионного насыщения, включающий продукт, содержащий метасиликат натрия,

продукт, содержащий хлорид натрия и кремнийсодержащее вещество, отличающийся тем, что, с целью расширения температурного интервала процесса и повышения жаростойкости покрытий, он содержит в качестве продукта, содержащего метасиликат натрия, эвтектическую смесь метасиликатов щелочных или щелочноземельных металлов, в качестве продукта, содержащего хлорид натрия, эвтектическую смесь галогенидов щелочных или щелоч-

55

60

редкоземельных металлов и, в качестве кремнийсодержащего вещества — лигатуру, содержащую кремний и редкоземельные металлы при следующем соотношении компонентов, вес. %:

Эвтектическая смесь метасиликатов щелочных или щелочноземельных металлов	60-70
Эвтектическая смесь галогенидов щелочных или щелочноземельных металлов	10-15

Лигатура, содержащая кремний и редкоземельные металлы Остальное

2. Расплав по п. 1, отличающийся тем, что лигатура содержит 30% кремния и 70% редкоземельных металлов.

Источники информации, принятые во внимание при экспертизе:

1. Ляхович Л. С. и др. "Силицирование металлов и сплавов", Минск, Наука и техника, 1972 г., стр. 103.

Редактор А. Морозова	Составитель В. Хацернова	Техред А. Богдан	Корректор И. Гоксич
Заказ 2479/290	Тираж 1067	Подписное	

ЦНИИПИ Государственного комитета Совета Министров СССР  
по делам изобретений и открытий

113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Филиал ППП "Патент", г. Ужгород, ул. Проектная, 4